

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

03500.018006

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of:
Satoru MOTOHASHI, et al.
Application No.: 10/784,936
Filed: February 25, 2004
For: IMAGE FORMING APPARATUS

) : Examiner: Unassigned
): Group Art Unit: 2852
): Confirmation No.: 9545
): June 30, 2004

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

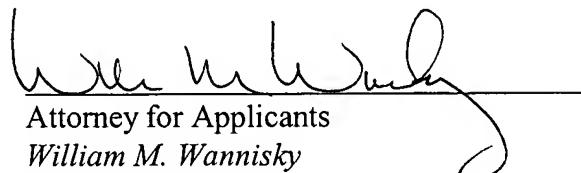
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign applications:

2003-051722, filed February 27, 2003; and

2003-051727, filed February 27, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 170581v1

CF01800b

US/sum

Satoru MOTOHASHI, et al.
Appn. No. 10/784,936
Filed 2/25/04
GAV 2852

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 2月27日
Date of Application:

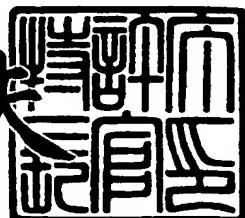
出願番号 特願2003-051722
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2003-051722]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2004年 3月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 251943
【提出日】 平成15年 2月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03G 15/00 303
【発明の名称】 画像形成装置
【請求項の数】 3
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 本橋 悟
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 砂原 賢
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100086818
【弁理士】
【氏名又は名称】 高梨 幸雄
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 009623
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも、回転可能な潜像担持体と、
前記潜像担持体に接触する帯電手段と、
前記潜像担持体に当接配置されたクリーニング手段と、
前記潜像担持体に接触する転写手段と、
前記帯電手段に 1 つの電圧昇圧手段で交流と直流の重畠電圧を出力し、2 種類
以上の交流ピーク間電圧を段階的に印加可能な帯電バイアス電圧電源回路と、
前記転写手段に正極性のバイアス電圧を印加可能な転写バイアス電圧電源回路
と、
帶電バイアス電圧印加時に潜像担持体に流れる帶電交流電流を検出可能な帶電
交流電流検出手段と、
を有し、帶電交流ピーク間電圧選択制御を行う画像形成装置であって、
前回転時に画像形成時の帶電バイアス選択工程と印加可能な最大の交流ピーク
間電圧を印加する工程を含む画像形成装置において、
前回転中の帶電バイアス電圧は、帶電バイアス選択工程を先に、印加可能な最
大の交流ピーク間電圧を印加する工程を行なう後、かつ、転写バイアスは、帶電
バイアス選択工程が終了した後に印加されること、を特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前回転時間が画像形成モードによって通常モードより長くなる前回転延長モー
ドを有する画像形成装置であって、該前回転延長モードで印加される帶電バイア
ス選択工程は通常モードと同等であり、印加可能な最大の交流ピーク間電圧を印
加する工程の時間が前回転延長とともに延長されること、を特徴とする請求
項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記帶電交流ピーク間電圧制御の前回転時における帶電バイアス選択のための
帶電電圧印加時間が、前記潜像担持体が 1 回転する時間以上であり、

前記印加可能な最大の交流ピーク間電圧の印加時間が、前記潜像担持体が1回転以上、より好ましくは3回転以上する時間であること、を特徴とする請求項1、または2に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式、静電記録方式等を採用する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

(1) 画像形成プロセス

画像形成装置は、一般的に、図8に示されるような潜像担持体たる感光ドラム10、感光ドラム上に電荷を一様に帯電するための帯電装置11、一様に帯電された感光ドラムに像露光することによって静電潜像を形成する露光装置12、現像剤たるトナーで静電潜像を現像することによって顕像化する現像装置13、感光ドラム上のトナー像を紙等の記録媒体14に転写する転写装置15、記録媒体のトナー像を定着する定着装置16、及び感光ドラム10上に残ったトナーを搔き取るクリーニング装置17とを有している。そして、感光ドラム10、帯電装置11、現像装置13、クリーニング装置17は、画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジ方式になっていることが多い。

【0003】

画像形成装置は、上記の手段を用い、帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの各工程を繰り返して、画像形成を行っている。

【0004】

(2) 画像形成装置動作シーケンス

図9に一般的な画像形成装置の動作シーケンスを示す。

【0005】

画像形成装置本体内に着脱可能なプロセスカートリッジが挿入され、画像形成装置本体の電源がオンになると、メインモータが駆動され、前多回転工程が始まる。この工程では、プロセスカートリッジの有り無し検知、転写ローラのクリー

ニング（転写ローラに付着したトナーを感光ドラム上に吐き出す）などが行われる。

【0006】

前多回転工程が終了すると、画像形成装置は待機（スタンバイ）状態に入る。不図示のホストコンピュータなどの出力手段から画像情報が画像形成装置に送られると、メインモータは画像形成装置本体を駆動して前回転工程に入る。この工程では、諸プロセス機器の印字準備動作が行われ、主として、感光ドラム上の予備帶電、レーザスキャナの立ち上げ、画像形成時の転写電圧の決定、定着装置の温度調節などが行われる。

【0007】

前回転工程が終了すると、画像形成工程が開始される。画像形成工程では、所定タイミングで記録媒体の給紙、感光ドラム上の像露光、現像、転写、定着などが行われる。

【0008】

画像形成工程が終了すると、次のプリント信号がある場合は、次の記録媒体が到達するまでの間、紙間工程に入り次の印字動作を待つ。また、次のプリント信号がない場合は、画像形成装置は後回転工程に入る。後回転工程では、感光ドラム表面の除電や、転写ローラのクリーニングなどが行われる。

【0009】

後回転工程が終了すると、画像形成装置は再び待機（スタンバイ）状態となり、次のプリント信号を待つ。

【0010】

（3）帶電装置、帶電バイアス電圧制御方法

帶電装置11としては、ローラ型、ブレード型などの感光ドラム表面に帶電装置を接触させ、帶電装置に電圧を印加して感光ドラム表面の帶電を行う接触帶電方式が広く採用されているが、特にローラ型の帶電方式は、長期にわたって、安定した帶電を行うことができる。

【0011】

帶電バイアス電源は、帶電装置たる帶電ローラに対して、帶電バイアス電圧を

印加する。該帶電バイアス電圧は直流電圧のみを印加して感光ドラム上の帶電を行っても良いが、特許文献1に示されるような、所望のドラム上暗電位 V_d に相当する直流電圧 V_{dc} に、直流電圧印加時放電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧(V_{pp})をもつ交流電圧を重畠したバイアス電圧が一般的に用いられている(以下、直流をDC、交流をAC、本帶電方式をAC+DC帶電と表記する)。

【0012】

この帶電方法は、感光ドラム10上を均一帶電するのに優れている。DC電圧に対してある一定以上のAC電圧を重畠印加すると、AC成分のならし効果によって感光ドラム上の局所的な電位ムラ(帶電不良)が解消され、感光ドラム表面の帶電電位 V_d は、DC電圧値 V_{dc} に均一に収束する。

【0013】

AC+DC帶電は、直流電圧のみを印加するDC帶電と比べ、感光ドラムに対する放電電流値が多いという特徴がある。感光ドラムに対する放電電流値が大きくなると、感光ドラム表面の分子と分子をつないでいる鎖が切断されやすくなる。これによって、感光ドラム表面の樹脂は低分子化され、クリーニングブレードにより容易に削れるようになってくる。これによって、感光ドラム表面は研磨され、繰り返し使用時においても、例えば転写残りトナーなどが感光ドラム表面を汚染することがなく、常に初期使用時と同等のリフレッシュされた状態に保たれ、次の作像(帶電工程)に入ることができる。

【0014】

しかしながら、過剰な放電電流を感光ドラム表面にかけ続けると、感光ドラムの表面層が削られるスピードが速くなるため、使用開始から早い段階で感光ドラムの感光層がその機能を発揮することができなくなる限界膜厚に到達し、寿命を迎ってしまう。限界膜厚に達した際には感光層としての機能が低下し、微小な帶電ムラを生じたり、また表面の電荷保持能力の減少とともに带電不良が発生する。このため、実使用においては、感光ドラム表面への放電量が多くなりすぎないように設定される必要がある。

【0015】

交流ピーク間電圧 V_{pp} と放電電流値の関係は、使用環境(帶電ローラのイン

ピーダンス変化) や、感光ドラムの電荷輸送層の膜厚などによって異なるため常に一定ではない。例えば、帯電ローラと同じ交流ピーク間電圧 V_{pp} を印加しても、低温低湿環境では帯電ローラのインピーダンスが上昇するので放電量が少なく、逆に、高温多湿環境では帯電ローラのインピーダンスが低下するため放電量が増加する。また、使用環境が同じであっても、使用に伴って感光ドラム表面がクリーニングブレードによって削れられてくると、使用初期と比べてインピーダンスが低下するので放電量は増加してくる。

【0016】

この問題を回避するために、A C成分を一定電流で制御する方法が特許文献2で提案されている。これは、帯電ローラから感光ドラムに流れる交流電流 I_{ac} を検出してこれが一定になるように制御するもので、この方式を用いると、帯電ローラ、感光ドラムのインピーダンス変化に対して交流ピーク間電圧 V_{pp} が自在に変化するので、放電電流値をほぼ一定に保つことができる。この方法は、良好な帯電性の確保と感光ドラムへの過剰な放電を防止するという点で、非常に大きな効果をあげている。

【0017】

(4) 転写装置、転写バイアス電圧制御方法

転写装置15としては、潜像担持体に転写装置を接触させて転写材への転写を行う接触転写方式が主流であり、なかでも、転写部での転写材搬送性に優れたローラ転写方式が主流になっている。ローラ転写方式は、転写ローラを感光ドラムに対して $4.9 \sim 19.6 N$ ($0.5 \sim 2.0 kg$) の総圧で圧接し、感光ドラムと転写ローラ間に転写ニップを形成し、この転写ニップ部で転写材を挟持して搬送しつつ、転写ローラに印加されたバイアス電圧の作用により、感光ドラム上のトナー像を転写材上に転写するものである。

【0018】

接触タイプの転写手段を備えた画像形成装置(例えば、複写機、レーザビームプリンタ)において、接触転写部材に印加する転写バイアスは、定電圧制御又は定電流制御されるのが一般的である。

【0019】

定電圧制御の場合は、接触転写部材として使用される転写ローラの抵抗値が環境によって数桁にわたり変化するため、環境にかかわらず常時、安定した転写バイアスを印加することが困難である。

【0020】

一方、定電流制御では、上述のような転写ローラの抵抗値の変化による欠点は解消され、常時、転写に必要な電荷量を確保できるが、この種の画像形成装置は、大小様々なサイズの転写材を使用できるようになっているのが普通であるので、小サイズの転写材を通紙した場合には、感光ドラムと転写部材とが直接当接する非通紙領域が広くなり、この非通紙領域に大部分の電流が流れてしまい、特に低温低湿環境下では転写電荷が不足して転写不良が発生する。

【0021】

このような欠点をなくすために、転写部位に転写材が存在しない非通紙時においては定電流制御を行い、このときの電圧をホールドして、通紙時にはこの電圧で定電圧制御を行うようにした制御方式（Active Transfer Voltage Control、以下、単に「ATVC」という）が提案されている。

【0022】

これを具体的に述べると、一定の値である感光ドラムの暗部（Vd部）に一定電流を流して発生電圧をモニタし、その電圧を、①等倍、②係数倍、③一定電圧を加える、等の組合せを行って印加バイアスを制御するもので、環境変動や転写材サイズの差異などによる転写性のバラツキの発生防止に一定の効果を挙げている。

【特許文献1】

特開昭63-149669号公報

【特許文献2】

特公平06-093150号公報

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

まず、本発明が解決しようとしている課題の背景技術について説明する。

【0024】

(1) 帯電交流ピーク間電圧選択制御

前述した特許文献2のように、帯電バイアス電圧として、交流成分を一定電流で制御する方法を用いれば、良好な帯電性の確保と感光ドラムへの過剰な放電を防止する。ただし、この方式は、安定したバイアス電圧を得るために、重畠印加されるACとDCの電源を切り分け、2つの電圧昇圧手段たる昇圧トランスを必要とする。昇圧トランスは、電源回路の中でも比較的大型、かつ、高コストであり、特に、小型、低成本の画像形成装置においては、1つの電圧昇圧手段でも使用環境や感光ドラムの膜厚などによらず安定した帯電バイアス電圧を出力し、感光ドラム上へ安定した放電電流を供給することが望まれていた。

【0025】

本発明者らの検討によれば、以下のような構成で、1つの電圧昇圧手段による帯電バイアス電源回路でも、使用環境などによらず安定した放電電流を供給できることが分かった。

【0026】

図10に、帯電バイアス電源回路の概念図を示す。本方式は、複数の交流発振出力 (V_{pp-1} 、 V_{pp-2} 、……、 V_{pp-n} ：※但し、 $V_{pp-1} > V_{pp-2} > \dots > V_{pp-n} > \dots$) を有する定電圧制御であり、昇圧トランスはAC成分を作成するもの1つのみで、DC成分は、この昇圧トランスがコンデンサC10をピークチャージすることで作成する。

【0027】

エンジンコントローラは、交流発振出力から複数の交流ピーク間電圧 V_{pp} を印加し、感光ドラム10に流れる交流電流 I_{ac} が、帯電不良が発生しないための必要帯電交流ピーク間電圧選択制御閾値電流 I_{ac-0} 以上で、かつ、最小となる V_{pp} を画像形成時の帯電交流ピーク間電圧として選択する。

【0028】

このような帯電バイアス電圧制御を行うことによって、定電流制御を行ったときと同じように、帯電ローラ、感光ドラムなどのインピーダンス変化によらず、ほぼ一定の電流値推移をすることが可能となった。

【0029】

以降は、この帶電電圧制御の方法を帶電交流ピーク間電圧選択制御と呼ぶ。

【0030】

(2) 感光ドラム上の異物除去シーケンス

図11において、画像形成プロセス終了して画像形成装置が停止するとき、転写残りトナーや感光ドラムの削れ粉などの異物19がクリーニングブレード17と感光ドラム19の間に挟まり、クリーニングブレード17の圧力で感光ドラム10に押し付けられて剥がれにくくなる。異物19が付着した感光ドラム表面上の地点Xは、感光ドラム上の異物19が付着していない位置と比べ摩擦係数が変わる。

【0031】

この状態で次の画像形成プロセスが始まり、Xの地点が1周して再びクリーニングブレード17に到達すると、このXの地点だけは、他地点に比べて摩擦係数が違うので、駆動トルクが変動し感光ドラムの回転速度が変わる。これによって露光位置Yでは露光ブレが発生し、図12に示されるような長手一様の白スジ画像が発生する。さらに再びこの位置がクリーニングブレード位置に到達すると同じ現象が繰り返され、感光ドラム1周分の周期Rで白スジ画像が発生する。

【0032】

この問題は、前回転中の感光ドラム回転時間を延長することで解決できる。画像形成前の感光ドラム回転時間を延ばせば、異物付着部分がクリーニングブレードを通過する機会がより多くなるので、最終的には異物を完全に除去できる。しかしながら、この方法では、画像形成までに時間がかかり、印字工程全体の時間が大幅に延びてしまうため、ユーザビリティの観点から好ましくない。

【0033】

本発明者らの検討によれば、停止時に感光ドラム上に付着した異物を剥ぎ取るために、前回転時に印加可能な最大の交流ピーク間電圧を少なくとも感光ドラム1周分以上、より好ましくは3周分以上印加することで、この課題を解決することができることが分かった。

【0034】

この方法を用いることによって、印加可能な最大の交流ピーク間電圧が印加さ

れている際に、感光ドラム上に付着した異物をクリーニングブレードによって効率的に剥ぎ取ることにより、前回転時の感光ドラム回転時間を延長しなくとも、感光ドラム表面はリフレッシュされ、常に良好な画像を提供できるようになった。

【0035】

なお、以降は、前回転時の一部で感光ドラムに対して印加される高い交流ピーク間電圧を、異物除去バイアスと呼ぶ。

【0036】

上記の帶電交流ピーク間電圧選択制御と異物除去バイアス印加を前回転中に行う帶電制御をしている画像形成装置においては、種々の制御を前回転中に行うため、あまりこれらの制御に時間をかけると前回転工程自体が長くなり、画像形成自体に時間がかかるてしまう。

【0037】

さらに、帶電交流ピーク間電圧選択制御において、前回転時の低い帶電電圧が印加されている領域では、感光ドラム上を帶電するのに十分な帶電電圧が印加されていないため、感光ドラム上の帶電電位 V_d は十分にのり切らない状態にある。感光ドラム上の帶電電位 V_d が不安定であるときに前述の A T V C 制御などの目的で転写電圧が印加されると、転写のプラス電圧の影響により、感光ドラム表面が過度にプラス帶電されてしまう。画像形成直前にこのようなことが起こると、最悪の場合、このプラス帶電の影響により、感光ドラム 1 周分だけ黒ボチ状の帶電不良が発生することがある。

【0038】

ゆえに、前回転中に行われるこれらの制御が、よりスピーディに行われ、かつ、帶電不良などの画像弊害が発生することがない画像形成装置の提供が望まれていた。

【0039】

本発明は上記課題を鑑みなされたもので、その目的は、帶電交流ピーク間電圧選択制御と異物除去バイアス印加を前回転中に行う画像形成装置においても、それらの制御をスピーディに行い、かつ、帶電不良などの画像弊害が発生すること

のない画像形成装置を提供すること、である。

【0040】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、以下の手段によって解決可能である。即ち、帯電交流ピーク間電圧選択制御の帯電バイアス選択と異物除去バイアス印加を前回転中に行う帯電バイアス電圧制御方法であって、かつ、前回転中に転写のプラス電圧を印加する画像形成装置において、前回転中の帯電バイアス印加は、帯電交流ピーク間電圧選択制御の帯電バイアス選択を先に、異物除去バイアスの印加を行なう、かつ、転写電圧印加は帯電バイアス選択終了後に開始されること、を特徴とする。

【0041】

【発明の実施の形態】

<第1実施例>

(1) 画像形成プロセスについて

画像形成装置は、一般的に、図3で示されるような潜像担持体たる電子写真ドラム2、感光ドラム2上を一様に帯電する帯電装置3、帯電された感光体上を像露光しすることによって静電潜像を形成する露光装置4、現像剤たるトナー5-aで静電潜像を現像することによって顯像化を行う現像装置5、現像されたトナーを紙などの転写材7に転写する転写装置6、転写材7に転写されたトナー像を定着する定着装置8、および、感光ドラム2上に残ったトナーを搔き取るクリーニング装置9とを有している。

【0042】

画像形成装置は、上記の手段を用い、帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの各工程を繰り返して画像形成を行う。

【0043】

Cはプロセスカートリッジであり、感光ドラム2、帯電装置3、現像装置5、クリーニング装置9を含み、画像形成装置本体20に対して着脱可能である。プロセスカートリッジCの着脱は、画像形成装置本体20の開閉ドア21を開閉してなされる。

【0044】

帯電装置3は帯電ローラであり、導電性軸受3-aにより回転自由に支持させ、導電性軸受3-aを導電性バネ部材3-bにより感光ドラム方向に付勢して帯電ローラを感光ドラム2の面に押圧接触させてある。該帯電ローラ3は感光ドラム2の回転に従動して回転する。1は帯電装置3に対する帯電バイアス電圧電源回路である。

【0045】

aはプロセスカートリッジに設けた露光窓部であり、露光装置4による感光ドラム露光しはこの露光窓部aを通してなされる。現像装置5において、5-cは現像スリーブ、5-bは現像剤塗布ブレードである。転写装置6は感光ドラム2接触して回転する転写ローラである。6-aは転写ローラ6に対する転写バイアス電圧電源回路である。

【0046】

(2) 画像形成装置の動作シーケンスについて

図4は、本実施例で用いた画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

【0047】

ホストコンピュータなどの出力手段から画像情報が画像形成装置に送られると、メインモータは画像形成装置を駆動し、前回転工程に入る。この工程においては、諸プロセス機器の印字準備動作が行われ、主として感光ドラム上の予備帯電、レーザスキヤナの立ち上げ、転写電圧の決定、定着装置の温度調整などが行われる。

【0048】

前回転工程が終了すると、連続して画像形成工程（印字工程）に入る。画像形成工程では、転写材の給紙、露光装置による感光ドラム上の像露光、現像装置による感光ドラム静電潜像への現像、転写装置による転写材への転写、定着装置による転写材上の未定着現像剤の永久画像への定着が行われる。

【0049】

画像形成工程が終了すると、次のプリント信号がある場合は、次の転写材が到達するまでの間の紙間工程に入り、次の印字動作を待つ。

【0050】

また、画像形成工程終了後に次のプリント信号がない場合は、画像形成装置は後回転工程に入る。後回転工程では、感光ドラム表面の除電や、転写ローラの芯金にマイナスバイアスを印加して、転写ローラに付着したトナーを感光ドラム上に吐き出す転写ローラのクリーニングなどの工程が行われる。

【0051】

(3) 帯電交流ピーク間電圧選択制御

本実施例で用いた帶電交流ピーク間電圧選択制御について説明する。

【0052】

3-1) 交流電流検知から帶電交流ピーク間電圧選択までの流れ

本例における、帶電交流ピーク間電圧の選択方法を説明する。図5において、1は帶電手段である帶電ローラ3に1つの電圧昇圧手段で交流と直流の重畠電圧を出力し、2種類以上の交流ピーク間電圧を段階的に印加可能な帶電バイアス電圧電源回路である。

【0053】

回路1において、複数の交流ピーク間電圧 (V_{pp-1} 、 V_{pp-2} 、 \dots 、 V_{pp-n} 、 \dots $\approx V_{pp-1} > V_{pp-2} > \dots > V_{pp-n} > \dots$) を印加可能な交流発振出力から電圧昇圧手段たる昇圧手段T1などを経て、帶電ローラ3に帶電バイアス電圧が印加されると、交流電流Iacは帶電ローラ3、感光ドラム2を経て高圧電源回路GNDに流れる。このとき、交流電流検知手段である交流電流検知回路9は、この交流電流を、抵抗、コンデンサなどからなる不図示のフィルタ回路で帶電周波数に等しい周波数をもった交流電流のみをサンプリングし、これを電圧変換してエンジンコントローラへ入力する。一定周期でサンプリングされた入力電圧Vは、エンジンコントローラ内で平均値処理される。

【0054】

平均値処理された入力電圧 V_{ave} は、エンジンコントローラ内の比較手段によってあらかじめ設定されている帶電交流ピーク間電圧選択制御閾値 V_0 と比較される。なお、帶電交流ピーク間電圧選択制御閾値 V_0 は、帶電ムラが生じることのない最小の交流ピーク間電圧に対する出力電圧であり、その値は、均一な帶

電を行うことのできる必要最小の電流値 I_{ac-0} （帯電交流ピーク間電圧選択制御閾値電流）を基準にして決定される。なお、 I_{ac-0} の値は、機器のプロセススピードや帯電周波数、帯電ローラ3、感光ドラム2の構成材料によって異なるため、帯電交流ピーク間電圧選択制御閾値 V_0 も、その都度適した設定にすると良い。

【0055】

3-2) 電源投入時初期回転（前多回転）における帯電交流ピーク間電圧選択方法画像形成装置本体の電源が投入されると、メインモータが駆動し初期回転が始まる（以下、これを前多回転と呼ぶ）。このとき、画像形成装置本体のエンジンコントローラは、段階的に印加可能な複数の交流ピーク間電圧の一部、あるいは、すべてを帯電ローラに対して印加し、このとき帯電ローラから感光ドラムを経て流れる交流電流値が帯電交流ピーク間電圧選択制御閾値 V_0 以上で、かつ、最小となる交流ピーク間電圧を画像形成時の帯電バイアス電圧として使用ように制御を行う。

【0056】

また、ここで印加された帯電バイアス電圧の印加時間は、各々について、それぞれ潜像担持体が1回転以上する時間であることが望ましい。感光ドラムは、偏芯回転などによる削れムラなどにより、周方向の膜厚ムラが発生する場合があり、これによって、流れる交流電流 I_{ac} が感光ドラムの回転周期で変わるため、精度良く電流検出を行うためには、感光ドラムが1回転以上するまでバイアス電圧を印加すると良い。ただし、バイアス電圧印加時間を長くしすぎると、工程全体の時間が長くなるので、あまり長くしすぎてはならない。

【0057】

3-3) 前回転時の帯電交流ピーク間電圧選択方法

本実施例で用いられる帯電交流ピーク間電圧選択制御における画像形成時の帯電バイアス選択は、画像形成前の前回転時にも行われる。前記3-2) 項で触れた前多回転時の帯電バイアス選択は、電源投入時に前多回転が行われたときのみに行われる。帯電バイアス選択をこのときだけ行うと、前多回転が入らない画像形成装置（例えば、画像形成装置本体の電源が常時オンになっている場合）にお

いては、適正な帯電バイアス選択が全く行われなくなってしまう。そこで、画像形成直前の前回転時に帯電バイアス選択を行うことで、画像形成時には常時適正な帯電バイアスを印加できる。

【0058】

前回転時の帯電バイアス選択は、以下の手順で行われる。図6において、前記3-2) 項で述べた前多回転時の帯電交流ピーカー間電圧選択方法で決定された画像形成時の帯電バイアスを V_{pp-n} とした場合、前回転では、 V_{pp-n} よりも一段階低い電圧 $V_{pp-(n+1)}$ のみを印加する。

【0059】

画像形成に使用される帯電バイアスは、使用に伴う感光ドラム表面の削れの影響により段階的に低くなる。ゆえに、現在指定されている帯電バイアスの V_{pp-n} よりも一段階低い $V_{pp-(n+1)}$ を印加した際の検出電圧 V_{n+1} を、帯電交流ピーカー間電圧選択制御閾値 V_0 と比較すれば、電圧切り替えを適正なタイミングで行うことができる。

【0060】

検知電圧 V_{n+1} は、エンジンコントローラ内の演算手段で平均化処理され、その平均化された検知電圧 V_{n+1-av} は、比較手段によって帯電交流ピーカー間電圧選択閾値 V_0 と比較される。このとき、 $V_{n+1-av} < V_0$ であれば、画像形成時の帯電交流ピーカー間電圧には V_{pp-n} を選択し、 $V_{n+1-av} \geq V_0$ であれば、これを $V_{pp-(n+1)}$ に切り替えて画像形成を行う。

【0061】

この方法は、不必要的帯電電圧を印加しないので、短時間で行うことができるため、前回転時間を延ばすことがない。

【0062】

(4) 感光ドラム上の異物除去シーケンス

画像形成が終了しメインモータが停止したとき、主に、感光ドラム上のクリーニングブレード当接位置に付着した転写残りトナーなどの異物に起因して長手一様の白スジ画像が発生するのを防ぐために、前回転時には、異物除去バイアスとして、印加可能な最大の交流ピーカー間電圧（最大の交流ピーカー間電圧に近い高交

流ピーク間電圧も含むものとする) を、少なくとも感光ドラム1周分以上、より好ましくは3周分以上印加する。

【0063】

このような異物除去バイアスは、画像形成直前の前回転時に印加されることに大きな意味を持つ。前ジョブの停止時に付着してとれにくくなつた異物は、前回転時に印加される異物除去バイアスによって画像形成直前までに効率的に除去されるため、画像形成直前には、感光ドラム表面はリフレッシュされ、常に良好な画像を提供できる。

【0064】

(5) 前回転中の帯電／転写シーケンス

本実施例の特徴は、前回転中における帯電交流ピーク間電圧選択制御の帯電バイアス選択を先に、異物除去帯電バイアス印加を行つてから、また、転写の正極性電圧印加は、帯電バイアス選択終了後から開始されること、である。

【0065】

図1において、前回転では、メインモータが回転開始してから(時点S1)、まず帯電交流ピーク間電圧選択制御の帯電バイアス選択のためのバイアス印加が行われる(時点S2)。このとき印加される帯電交流ピーク間電圧は、電源投入時の初期回転で選択された電圧 V_{pp-n} よりも一段階低い $V_{pp-(n+1)}$ であり、その印加時間T1は感光ドラム1周分である。

【0066】

帯電交流ピーク間電圧選択制御の帯電バイアス選択を精度良く行うためには、前述したように感光ドラム1周分以上の交流ピーク間電圧印加が必要であるが、あまり長くしすぎると、前回転自体の時間が長くなり画像形成終了までに時間がかかってしまうこと、感光ドラムの回転数が増えてしまうので感光ドラム表面が削れてしまい、その寿命を短命化してしまうことから、本実施例では、必要最小の回転数である感光ドラム1周分を帯電交流ピーク間電圧選択制御の帯電バイアス選択のために行った。

【0067】

次に、帯電バイアス電源は異物除去バイアスを印加する(時点S3)。このと

き印加される帯電交流ピーク間電圧は、異物除去により効果的である印加可能な最大の電圧 V_{pp-1} が選択される。また、感光ドラム上に付着した異物を確実にかきとるために、この異物除去バイアス印加時間 T_2 は長いほど良いが、最低でも感光ドラム 1 周分以上、より好ましくは感光ドラム 3 周分以上の電圧印加を行う。これによって、感光ドラム上に付着して剥がれにくくなつた異物は効率的に除去され、感光ドラム表面はリフレッシュされた状態で画像形成に入ることができる。異物除去バイアス印加の終了後、帯電バイアス電源は、画像形成用の交流ピーク間電圧 V_{pp-n} (もしくは $V_{pp-(n+1)}$) を印加する (時点 S 4)。

【0068】

転写バイアスはトナーの帯電極性とは逆極性である。即ちトナーの帯電極性がマイナス極性（負極性）であれば転写バイアスはプラス極性（正極性）、トナーの帯電極性がプラス極性であれば、転写バイアスはマイナス極性とされる。

【0069】

本実施例ではトナーの帯電極性がマイナス極性であり、転写バイアスはプラス極性である。

【0070】

転写バイアスは、帯電交流電圧選択バイアスの印加が終了した直後 (時点 S 3) より、プラスバイアス（弱バイアス）の印加を開始する。前回転中には、画像形成時の適正転写バイアスを決定するため A T V C 制御を行う。

【0071】

これを具体的に述べると、一定の値である感光ドラムの暗部 (V_d 部) に一定電流を流して発生電圧をモニタし、その電圧を、①等倍、②係数倍、③一定電圧を加える、等の組合せを行つて印加バイアスを制御するもので、環境変動や転写材サイズの差異などによる転写性のバラツキの発生防止に一定の効果を挙げている。前回転工程が終了すると、画像形成に入るため、A T V C で決定された画像形成のための適正転写電圧（プリントバイアス）が印加され（時点 S 4）、感光ドラム上のトナー像を転写材に転写する。

【0072】

(6) 効 果

帯電交流電圧選択バイアス印加が行われているときは感光ドラム上電位 V_d が所望のドラム電位 V_d にのり切っていないため不安定であり、異物除去バイアスが印加されると感光ドラム上電位 V_d が安定してくる。

【0073】

本例の特徴は、前回転中の画像形成時の帯電バイアス選択工程を先に行い、異物除去バイアスの印加を後に行うことであり、その狙いとするところは、

1. 前回転工程の時間短縮
2. 感光ドラム上のプラス帯電による帯電不良防止

である。

【0074】

帯電バイアス印加シーケンスと感光ドラム上電位との関係を図2に示す。

【0075】

本実施例の構成である図2-aによれば、帯電バイアス選択工程中（時点S2～S3）は、感光ドラム上電位は所望の値にのり切っていないが、異物除去バイアス V_{pp-1} が印加されると感光ドラム上電位 V_d は所望の値に安定するので、異物除去バイアス V_{pp-1} 印加が終了した直後（時点S4）から、画像形成に入ることができる。また、帯電バイアス選択工程中（時点S2～S3）は、転写の正極性電圧を印加しないので、転写電圧によって感光ドラムが正極性に帯電し、感光ドラム表面の感光層にメモリが発生することもない。

【0076】

逆に、図2-bのように、本例とは印加順序を逆にして、異物除去バイアスを先に印加（時点S6～S7）した後、帯電バイアス選択工程を行う（時点S7～S8）と、異物除去バイアスを印加している間（時点S6～S7）に安定した感光ドラム上電位 V_d が帯電バイアス選択工程（時点S7～S8）には不安定になる。加えて、帯電バイアス選択工程中（時点S7～S8）は、ATVCなどの転写制御の目的で、転写の正極性電圧（弱バイアス）を印加している。感光ドラム上の電位 V_d が不安定な領域において、転写の正極性電圧が印加されると、転写電圧の影響で感光ドラム上がプラス帯電する。ゆえに、帯電バイアス選択工程終

了直後（時点S8）に画像形成に入ると、このプラス帯電した領域では、画像形成直後の感光ドラム1周目（時点S8～S9）の間は、感光ドラム上には十分な電位Vdを乗せきることができず、この部分（時点S8～S9）では、帯電不良が発生してしまう。

【0077】

これを回避するためには、画像形成前に画像形成時の帯電バイアスを感光ドラム1回転分（時点S8～S9）余分に印加して感光ドラム上を予備帯電した後（時点S9）から画像形成に入れば良いが、この方法では、時間T5だけ前回転工程を延長しなければならず、画像形成に時間がかかるてしまう。

【0078】

<第2実施例>

本実施例では、本発明の構成を、同一の画像形成装置本体において前回転時間が通常時よりも延長される特殊モードについて適用した。

【0079】

なお、本実施例における画像形成プロセス、帯電バイアス制御方式は第1実施例と同様のため、説明は省略する。

【0080】

ホストコンピュータなどの出力手段から画像情報が画像形成装置に送られると、メインモータは画像形成装置を駆動して前回転工程に入る。この工程においては、諸プロセス機器の印字準備動作が行われ、主として感光ドラム上の予備帯電、レーザスキヤナの立ち上げ、転写電圧の決定、定着装置の温度調整などが行われる。

【0081】

通常使用における前回転工程は、上記の調整を行うために一定時間で決められているが、ある特別な場合においては、前回転工程の時間が延長されることがある。

【0082】

一例をあげると、定着装置は、転写材の種類によらずトナー像を良好に定着するため、転写材の種類によってその定着温度を変える場合がある。例えば、転

写材として普通紙よりも厚みがある厚紙でプリントを行う場合、良好な定着を行うために5～20℃程度、普通紙でのプリントよりも定着温度を上げる必要があり、高温での温度制御が必要な分、温度の立ち上がりのために時間がかかるため通常よりも前回転時間が延長される。

【0083】

図7-aと図7-bに、本実施例で用いた画像形成装置のメインモータ、帯電、転写の動作シーケンスチャートとフローチャートを、転写材が通常の場合と先ほど前述した厚紙通紙時などの前回転延長モードの場合について示した。

【0084】

図7-bにおいて、画像形成装置を使用するユーザが、転写材の種類などによりプリントモードを決定し、プリント信号がオンになると、画像形成装置本体内部では決定されたプリントモードに応じた定着器の定着温度が決定される。

【0085】

続いて、この定着温度は前回転時間が通常モードで対応可能かどうかの判断がなされる。ここで、前回転時間が通常モードで対応可能なときは、前回転時の帯電バイアス印加時間は、図7-aに示される前回転通常モードの帯電印加時間であるT₆+T₇に設定され、前回転が開始される。

【0086】

他方、前回転時間を延長する必要がある場合、画像形成装置本体は、図7-aで示される定着器温度調整に必要な時間T₈を決定し、前回転時の帯電バイアス印加時間をT₆+T₇+T₈に設定し前回転を開始する。

【0087】

前回転が開始されると、帯電バイアスは、まず、帯電バイアス選択のためのバイアス印加を行い、印加可能な最大の交流ピーク間電圧（異物除去バイアス）の印加を行なう。このような順序で印加を行うのは、第1実施例でも述べたように、画像形成時の帯電不良を防止するためである。

【0088】

また、帯電バイアス選択のための電圧は通常モードと同様の時間T₆（感光ドラム1回転分）だけ印加し、印加可能な最大の交流ピーク間電圧（異物除去バイ

アス) の印加は T 7 + T 8 として、前回転延長にともなって通常モードよりも T 8 だけ延長されるように設定する。これによって、画像形成直前の感光ドラム表面の研磨機会を増やすことができるので、画像形成時には感光ドラムはよりリフレッシュされ、良好な画像形成が行われるようになる。

【0089】

他方、転写バイアスにおいては、ATVCなどの制御を行うための弱バイアス印加が T 8 だけ延長される。感光ドラムに対して直接強い正極性電圧の印加を行うと、感光ドラム表面にプラス帯電によるメモリが発生してしまう危険があるので、強い正極性電圧であるプリントバイアスの印加を画像形成直前時点 S 14 に行い、高い正極性電圧が印加される時間が極力短くなるようにする。

【0090】

【発明の効果】

以上説明したように、帶電交流ピーク間電圧選択制御方式を用いる画像形成装置は、本発明の構成を用いることによって、前回転時間の短縮が可能でありスピーディーな画像形成を行うことができる。

【0091】

また、潜像担持体上の暗電位 Vd が安定している領域で転写電圧が印加されるので、潜像担持体上が過度に転写電圧による帯電をすることなく、帯電不良などの画像弊害が発生することがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例のシーケンスチャート

【図2-a】 第1実施例のシーケンスチャートと感光ドラム上電位の関係を示す図

【図2-b】 比較例のシーケンスチャートと感光ドラム上電位の関係を示す図

【図3】 第1実施例の画像形成装置を示す図

【図4】 第1実施例の画像形成装置の動作シーケンスを説明するフローチャート

【図5】 第1実施例の帶電バイアス電源回路を示す図

【図6】 第1実施例の前回転時帯電バイアス選択方法を説明するフローチャート

【図7-a】 第2実施例のシーケンスチャート

【図7-b】 第2実施例の前回転開始までの工程を示すフローチャート

【図8】 従来の画像形成装置を説明する図

【図9】 従来の画像形成装置の動作シーケンスを説明するフローチャート

【図10】 帯電交流ピーグ間電圧選択制御の帯電バイアス電源回路を説明する図

【図11】 感光ドラム表面に付着した異物に起因する白スジ画像を説明する図（その1）

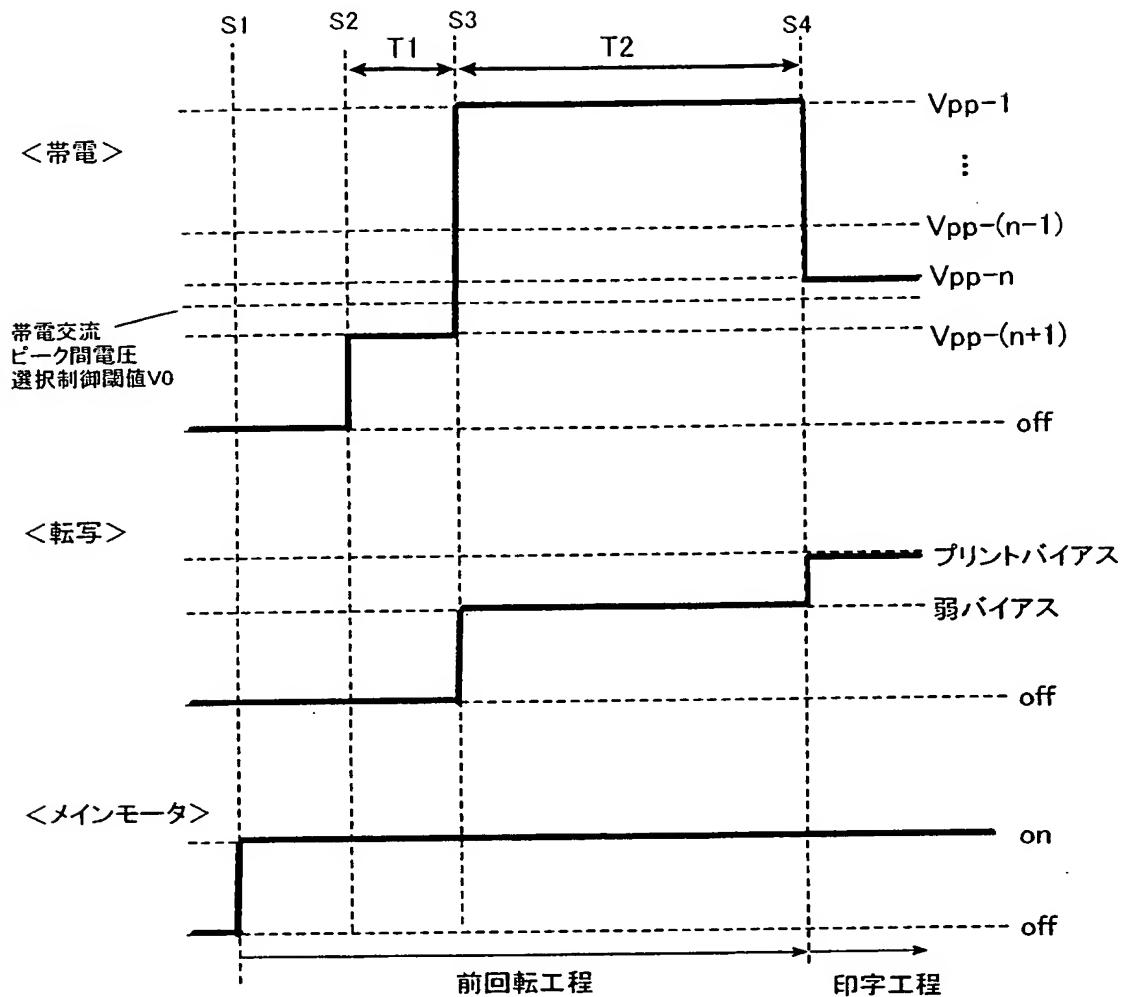
【図12】 感光ドラム表面に付着した異物に起因する白スジ画像を説明する（その2）

【符号の説明】

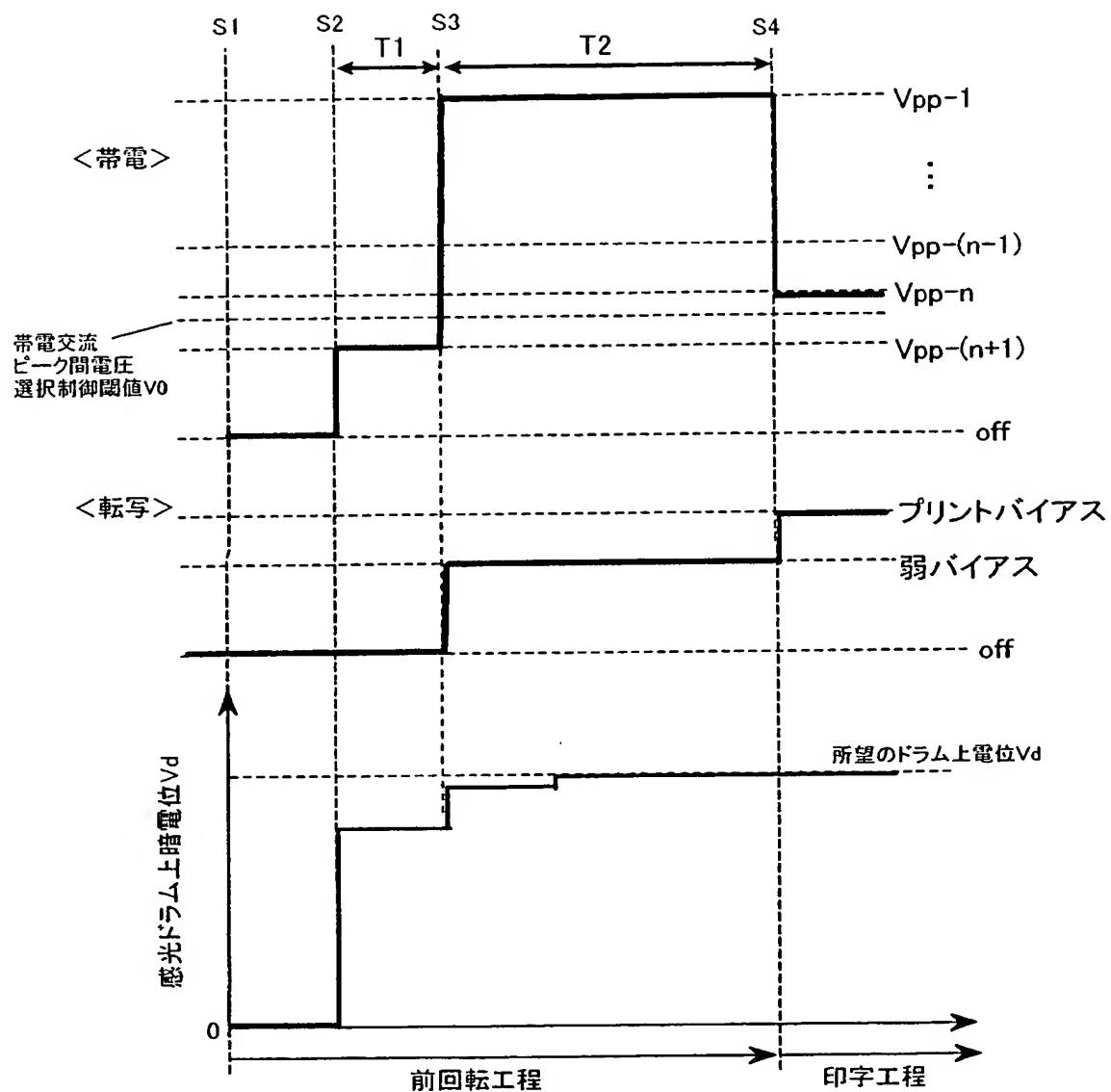
1…感光ドラム（潜像担持体）、2…帯電装置、3…露光装置、4…現像装置、5…転写材、6…転写装置、7…定着装置、8…クリーニング装置

【書類名】 図面

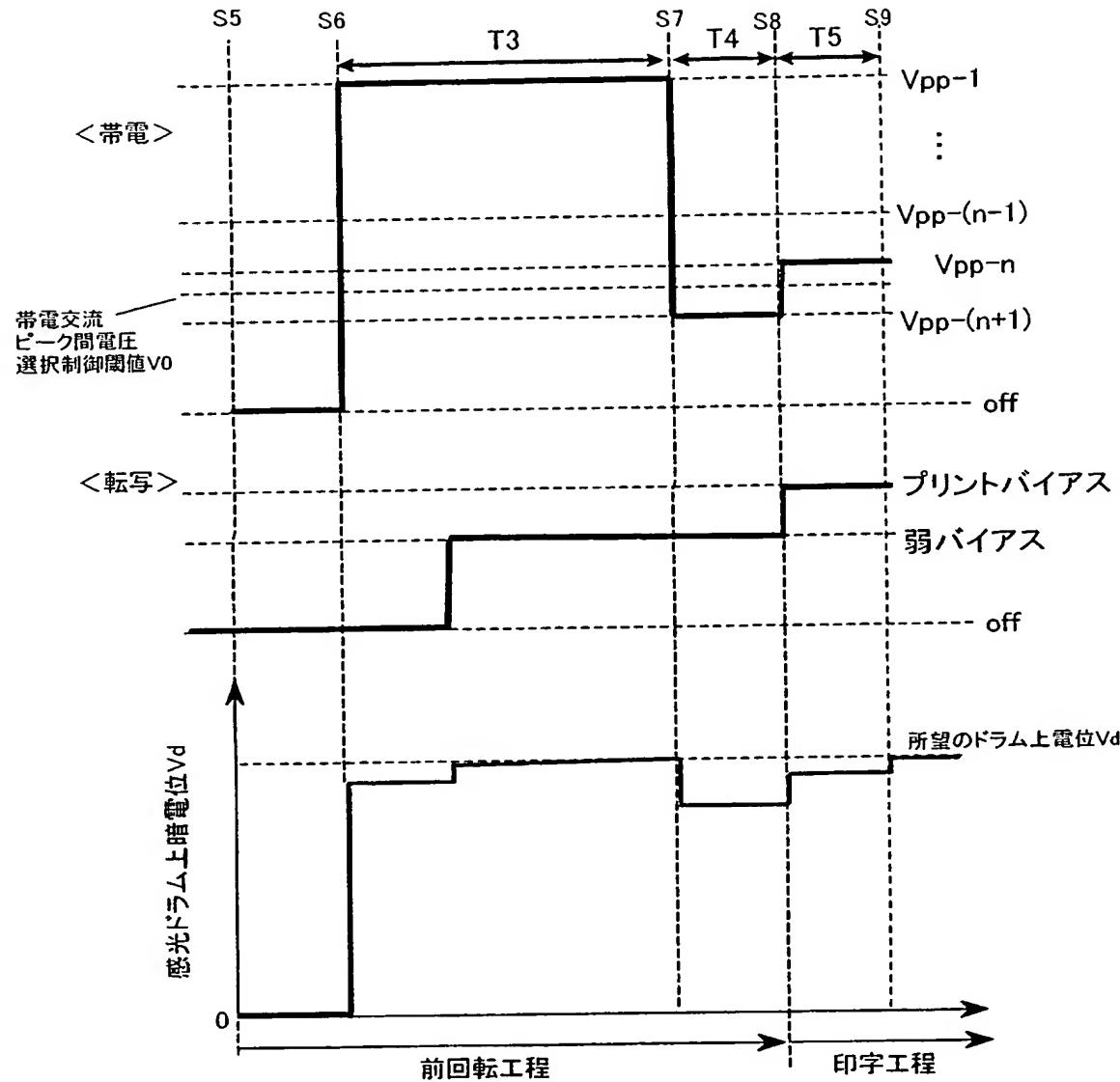
【図1】



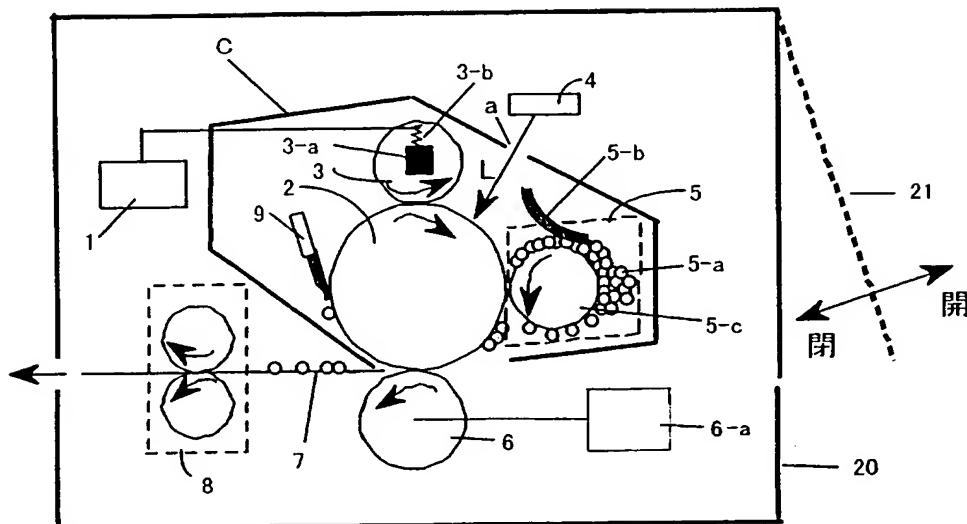
【図2-a】



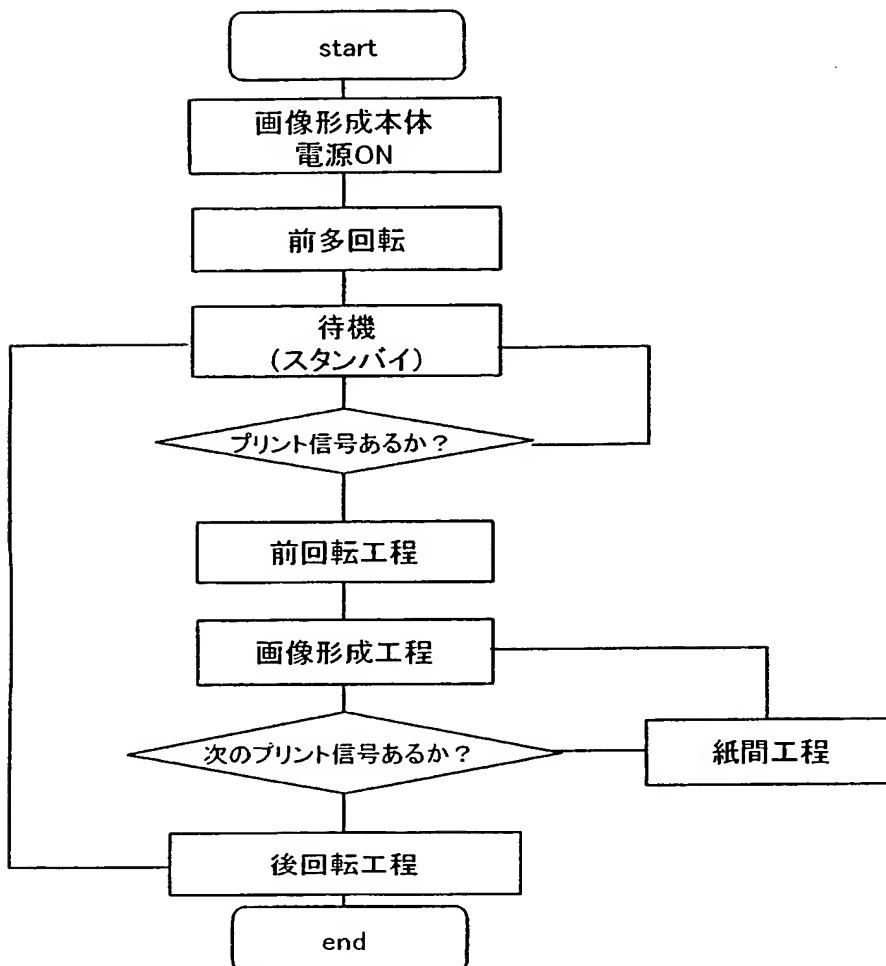
【図2-b】



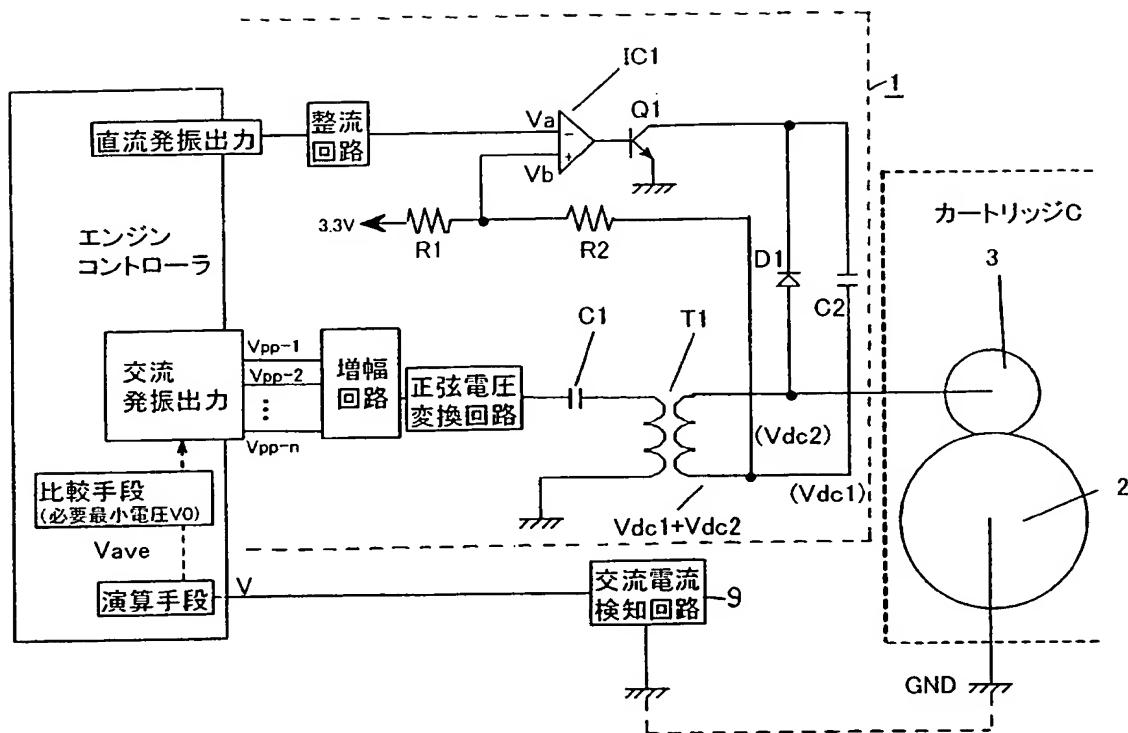
【図3】



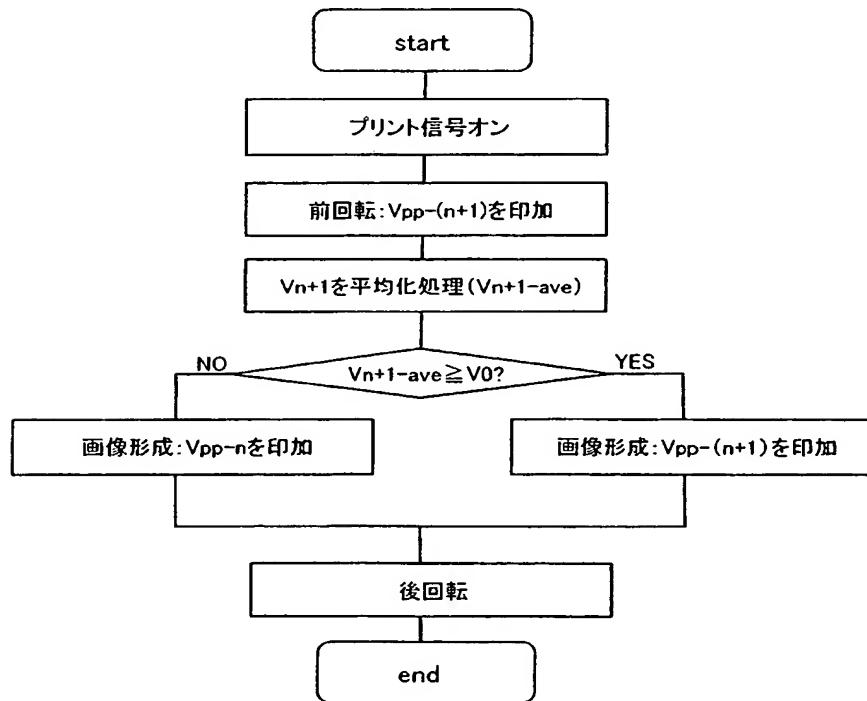
【図4】



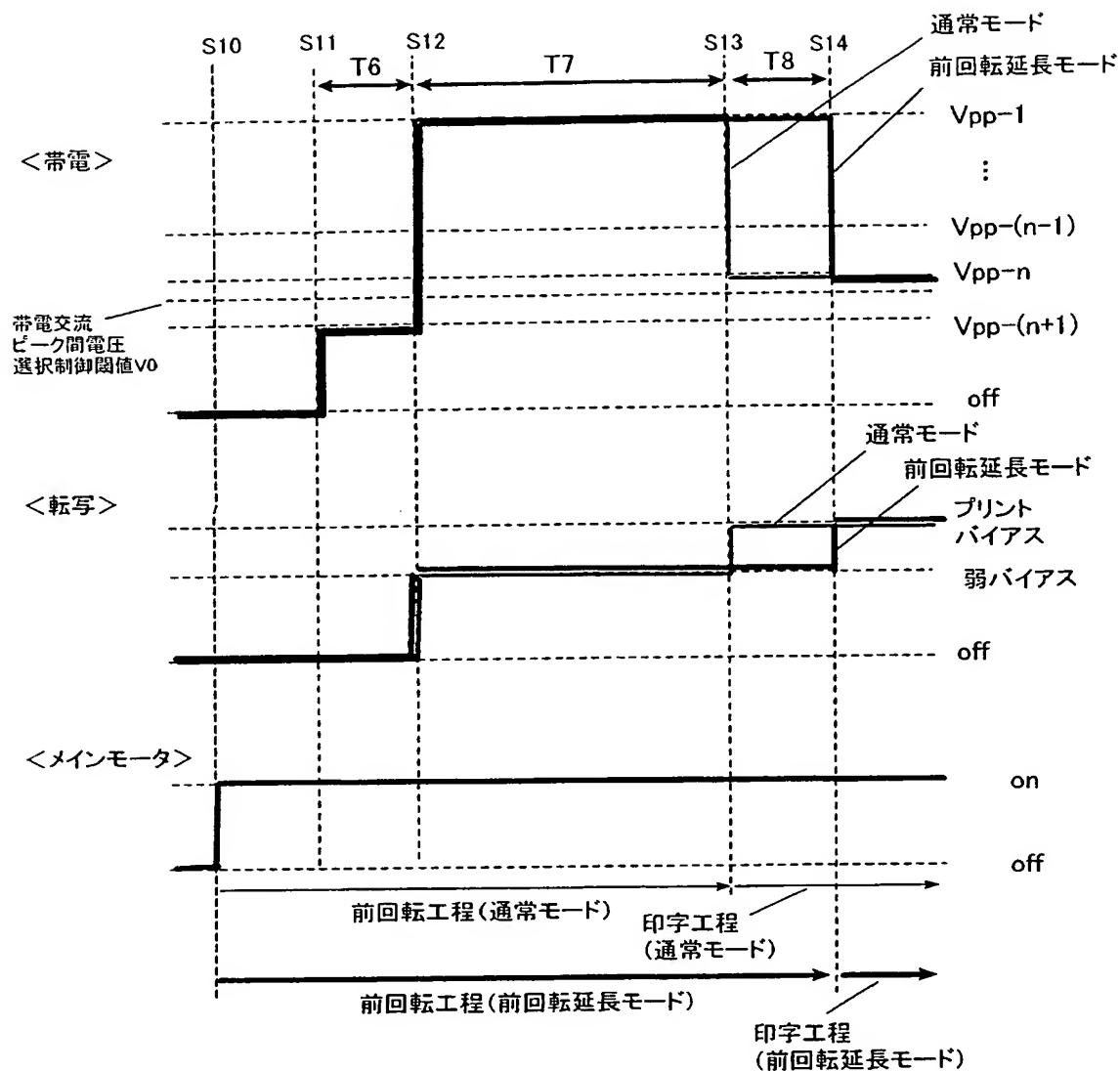
【図5】



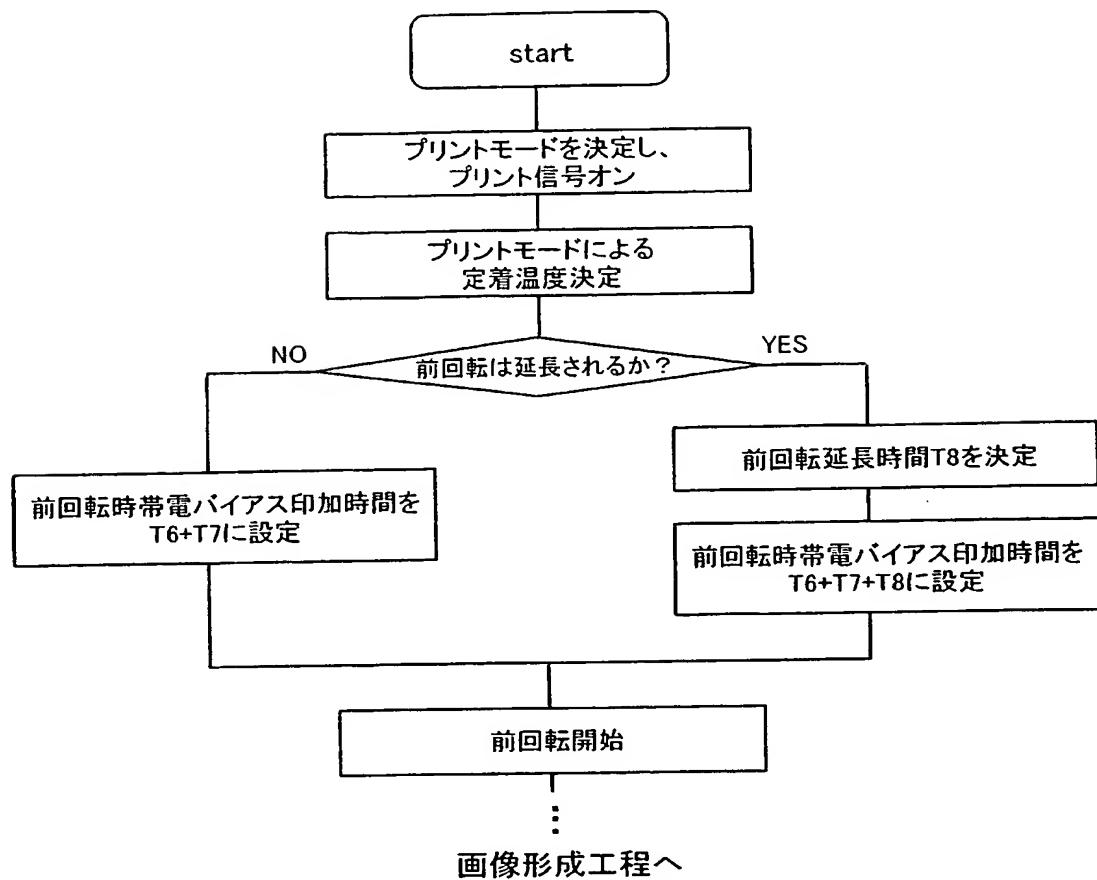
【図6】



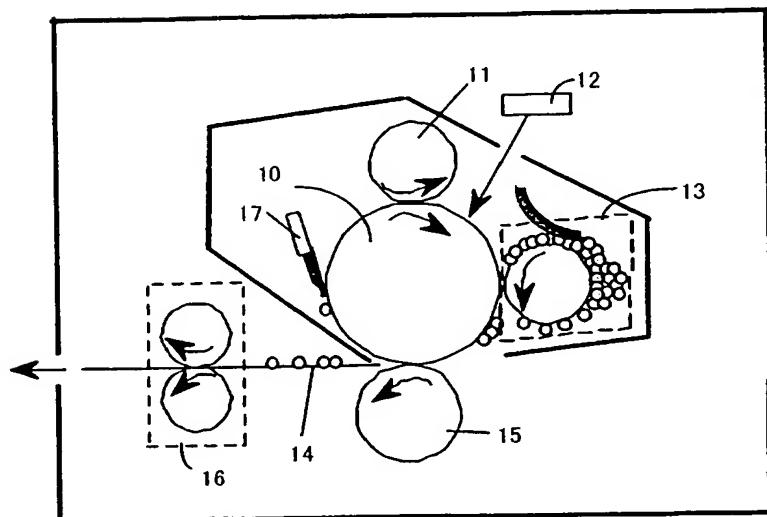
【図7-a】



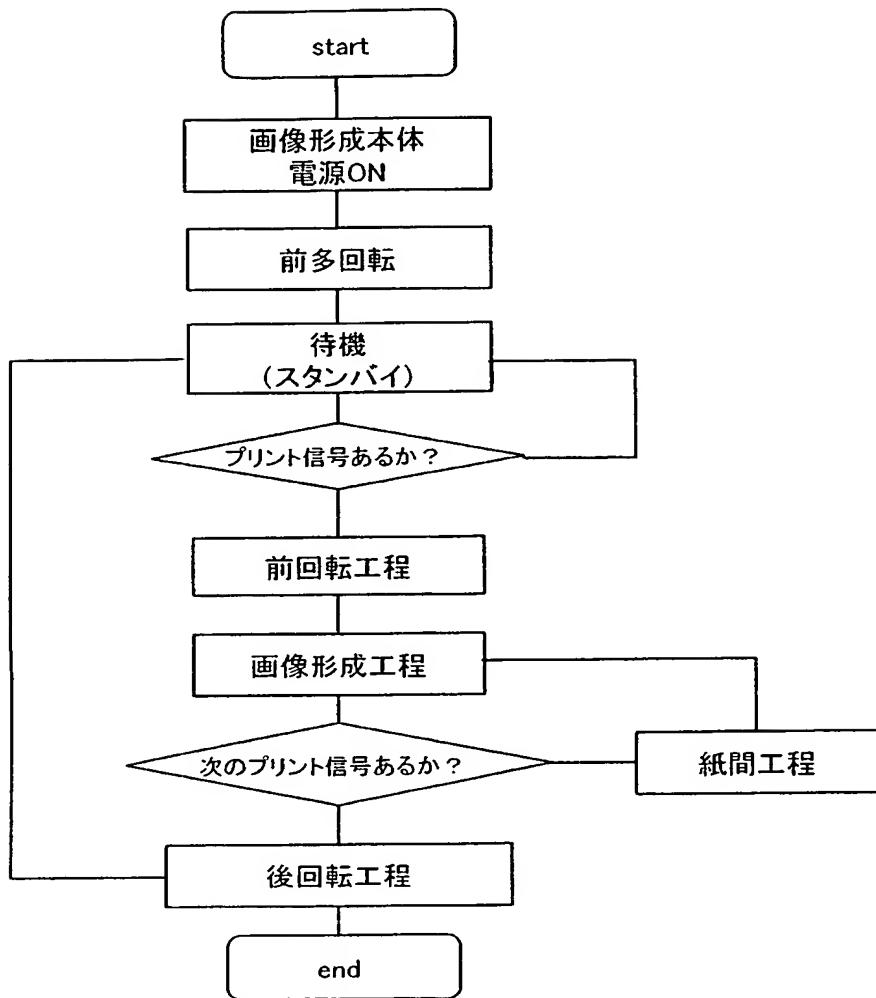
【図7-b】



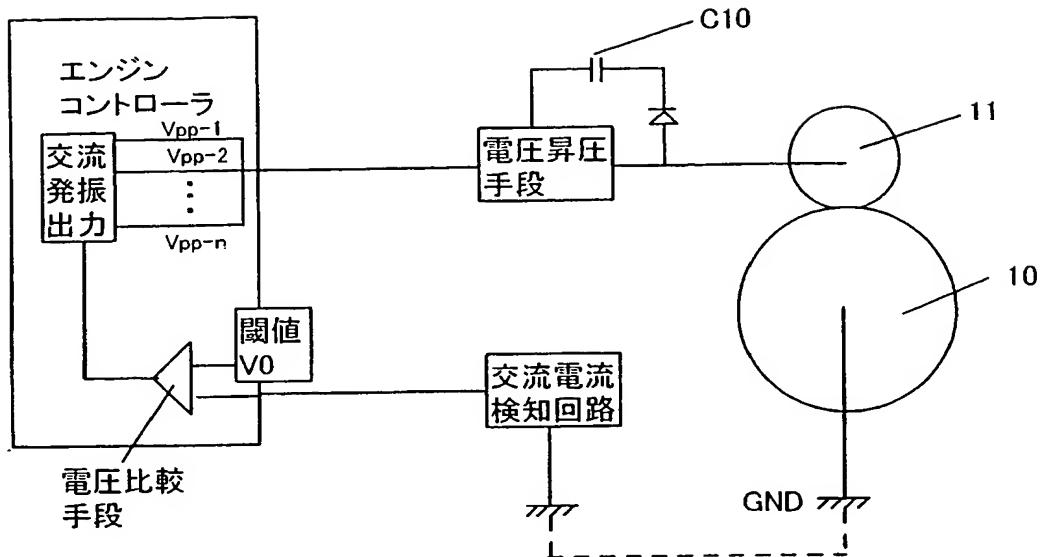
【図8】



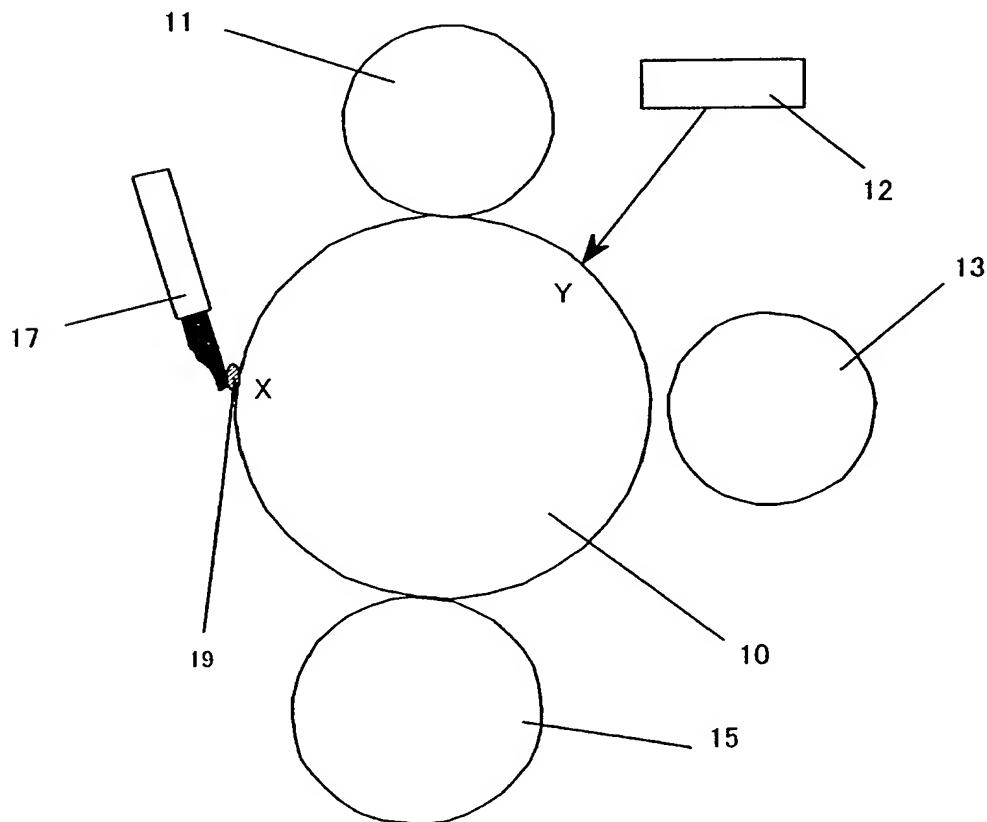
【図9】



【図10】

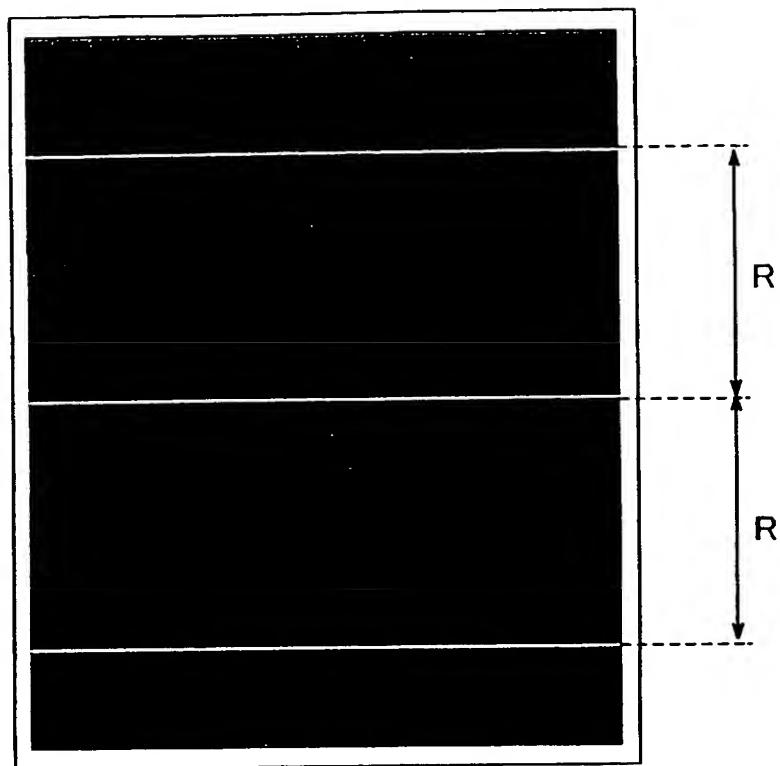


【図11】



BEST AVAILABLE COPY

【図12】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 帯電交流ピーク間電圧選択制御を用い、前回転中に画像形成時帯電バイアス選択と異物除去バイアスを印加する画像形成装置において、前回転時間の短縮と帯電不良、転写不良を防止する。

【解決手段】 前回転中の帯電バイアス電圧は、帯電バイアス選択工程を先に、印加可能な最大の交流ピーク間電圧を印加する工程を行なう。かつ、転写の正極性バイアスは、帯電バイアス選択工程が終了した後に印加されること。

【選択図】 図1

特願 2003-051722

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社